

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(II)特許出願公開番号

特開平9-159324

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl.
F 25 B 41/06

識別記号 庁内整理番号
B 60 H 1/32 613

F I
F 25 B 41/06

B 60 H 1/32

技術表示箇所
R
P
613B

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平7-325357

(22)出願日

平成7年(1995)12月14日

(71)出願人 391002166

株式会社不二工機

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号

(72)発明者 渡辺 和彦

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

(72)発明者 矢野 公道

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内

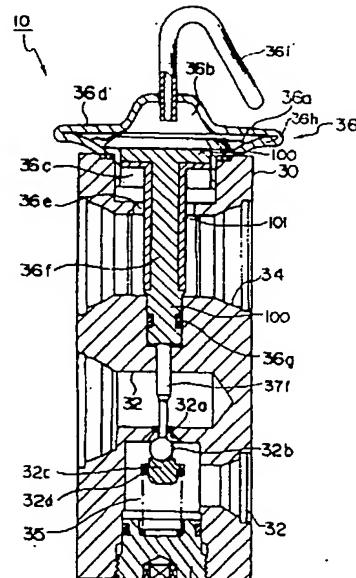
(74)代理人 弁理士 沼形 義彰 (外2名)

(54)【発明の名称】膨張弁

(57)【要約】

【課題】空調装置の膨張弁におけるハンチング現象の防止を図る。

【解決手段】膨張弁10は、アルミ製の弁体駆動棒を構成する感温棒100に低熱伝導率の樹脂101がインサート形成されて感温棒100に密着する状態に一体化されている。低熱伝導率の樹脂101としては、例えば冷媒等の影響による経時的変化のないPPS樹脂が用いられる。上記樹脂101は、感温棒100の気相冷媒が通過する第2の通路34中に露出している部分以外に下方の圧力作動室36c中に存在する感温部にまで設けられている。樹脂101の厚さとしては、例えば1mm程度の厚さに設けられる。かかる樹脂101を設けることにより、例えばエバボレータからの未蒸発の冷媒が第2の通路34中に流れ、樹脂101に付着しても樹脂101は低熱伝導率の材料であるため、エバボレータの熱負荷の変動即ちエバボレータの熱負荷の増加が生じても、膨張弁10の応答特性は鈍感になり、冷凍システムにハンチング現象が生じるのを避けることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液冷媒の通る第1の通路とエバボレータからコンプレッサに向う気相冷媒の通る第2の通路を有する弁本体と、上記第1の通路中に設けられるオリフィスと、オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられるその上下の圧力差により作動するダイヤフラムを有するパワーエレメント部と、このダイヤフラムの変位により上記弁体を駆動する一端にて上記ダイヤフラムに接し、他端にて上記弁体を駆動する感温棒とからなり、上記感温棒の少なくとも上記第2の通路内の露出部表面に熱伝導率の低い材料を設けたことを特徴とする膨張弁。

【請求項2】 上記熱伝導率の低い材料がインサート成形された樹脂であることを特徴とする請求項1記載の膨張弁。

【請求項3】 上記熱伝導率の低い材料がゴム材であることを特徴とする請求項1記載の膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は空気調和装置、冷凍装置等の冷凍サイクルに用いられる冷媒用の膨張弁に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の膨張弁は、自動車等の空気調和装置の冷凍サイクルにおいて用いられており、図3は、従来の膨張弁の縦断面図を冷凍サイクルの概略と共に示している。膨張弁30は、角柱状のアルミ製の弁本体30には、冷凍サイクルの冷媒管路11においてコンデンサ5の冷媒出口からレシーバ6を介してエバボレータ8の冷媒入口へと向かう部分に介在される液相冷媒が通過する第1の通路32と冷媒管路11においてエバボレータ8の冷媒出口からコンプレッサ4の冷媒入口へと向かう部分に介在される気相冷媒が通過する第2の通路34とが上下に相互に離間して形成されている。

【0003】 第1の通路32にはレシーバ6の冷媒出口から供給された液体冷媒を断熱膨張させるためのオリフィス32aが形成されている。オリフィス32aは弁本体30の長手方向に沿った中心線を有している。オリフィス32aの入口には弁座が形成されていて、弁座には弁部材32cにより支持された弁体32bが存在し、弁体32bと弁部材32cとは溶接により固定されている。弁部材32cは、弁体と溶接により固定されると共に圧縮コイルばねの如き付勢手段32dにより付勢されている。レシーバ6からの液冷媒が導入される第1の通路32は液冷媒の通路となり、入口ポート321と、この入口ポート321に連続する弁室35を有する。弁室35は、オリフィス32aの中心線と同軸に形成される有底の室であり、プラグ39によって密閉されている。

【0004】 さらに、弁本体30にはエバボレータ8の出口温度に応じて弁体32bに対して駆動力を与えてオ

2

リフィス32aの開閉を行うために、小径の孔37とこの孔37より径が大径の孔38が第2の通路34を貫通して上記中心線の延長線上に形成され、弁本体30の上端には感温部となるパワーエレメント部36が固定されるねじ孔361が形成されている。

【0005】 パワーエレメント部36は、ステンレス製のダイヤフラム36aと、このダイヤフラム36aを押んで互いに密着して設けられ、その上下に二つの気密室を形成する上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cをそれぞれ形成する上カバー36dと下カバー36hと、上部圧力作動室36bにダイヤフラム駆動流体となる所定冷媒を封入するための封切管36iとを備え、下部圧力作動室36cは、オリフィス32aの中心線に対して同心的に形成された均圧孔36eを介して第2の通路34に連通されている。第2の通路34には、エバボレータ8からの冷媒蒸気が流れ、通路34は気相冷媒の通路となり、その冷媒蒸気の圧力が均圧孔36eを介して下部圧力作動室36cに負荷されている。

【0006】 さらに下部圧力作動室36c内にダイヤフラム36aと当接し、かつ第2の通路34を貫通して大径の孔38内に摺動可能に配置されて、エバボレータ8の冷媒出口温度を下部圧力作動室36cへ伝達すると共に、上部圧力作動室36b及び下部圧力作動室36cの圧力差に伴うダイヤフラム36aの変位に応じて大径孔38内を摺動して駆動力を与えるアルミ製の感温棒36fと、小径の孔37内に摺動可能に配されて感温棒36fの変位に応じて弁体32bを付勢手段32dの弾性力を抗して押圧するステンレス製の作動棒37fからなり、感温棒36fには第1の通路32と、第2の通路34との気密性を確保するための密封部材、例えばOリング36gが備えられており、感温棒36fと作動棒37fとは当接し、作動棒37fは弁体32bと当接しており、感温棒36fと作動棒37fとで弁体駆動棒が構成されている。したがって、均圧孔36eには、ダイヤフラム36aの下面から第1の通路32のオリフィス32aまで延出した弁体駆動棒が同心的に配置されていることになる。

【0007】 圧力作動ハウジング36jの上方の圧力作動室36b中には公知のダイヤフラム駆動流体が充填されていて、ダイヤフラム駆動流体には第2の通路34や第2の通路34に連通されている均圧孔36eに露出された弁体駆動棒及びダイヤフラム36aを介して第2の通路34を流れているエバボレータ8の冷媒出口から冷媒蒸気の熱が伝達される。

【0008】 上方の圧力作動室36b中のダイヤフラム駆動流体は上記伝達された熱に対応してガス化し、ダイヤフラム36aの上面に負荷する。ダイヤフラム36aは上記上面に負荷されたダイヤフラム駆動ガスの圧力とダイヤフラム36aの下面に負荷された圧力との差により上下に変位する。ダイヤフラム36aの中心部の

50

3

上下への変位は弁体駆動棒を介して弁体32bに伝達され弁体32bをオリフィス32aの弁座に対して接近または離間させる。この結果、冷媒流量が制御されることとなる。

【0009】即ち、エバボレータ8の出口側の気相冷媒温度が上部圧力作動室36bに伝達されるため、その温度に応じて上部圧力作動室36bの圧力が変化し、エバボレータ8の出口温度が上昇する。つまりエバボレータの熱負荷が増加すると、上部圧力作動室36bの圧力が高くなり、それに応じて感温棒36fつまり弁部材駆動棒が下方へ駆動されて弁体32bを下げるため、オリフィス32aの開度が大きくなる。これによりエバボレータ8への冷媒の供給量が多くなり、エバボレータ8の温度を低下させる。逆に、エバボレータ8の出口温度が低下する、つまりエバボレータの熱負荷が減少すると、弁体32bが上記と逆方向に駆動され、オリフィス32aの開度が小さくなり、エバボレータへの冷媒の供給量が少なくなり、エバボレータ8の温度を上昇させるのである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】かかる膨張弁の用いられる冷凍システムにおいては、蒸発器への冷媒供給が過剰・不足・過剰・不足を短い周期で繰り返す所謂ハンチング現象が知られている。これは膨張弁が環境温度の影響を受けた場合、例えば膨張弁の感温棒に未蒸発の液冷媒が付着して、これを温度変化と感知してエバボレータの熱負荷の変動が生じ、過敏な弁開閉応答に基づくことを原因としている。

【0011】このようなハンチング現象が生じると冷凍システム全体の能力を減ずると共に、圧縮機への液戻りが生じ圧縮機に悪影響を生じるという問題がある。本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、簡単な構成の変更で、冷凍システムにハンチング現象が生じるのを防止する膨張弁を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成すべく、本発明に係る膨張弁は、液冷媒の通る第1の通路とエバボレータからコンプレッサに向かう気相冷媒の通る第2の通路を有する弁本体を備え、上記液冷媒の通路中に設けられるオリフィスと、上記オリフィスを通過する冷媒量を調節する弁体と、上記弁本体に設けられその上下の圧力差により作動するダイヤフラムを有するパワーエレメント部と、このダイヤフラムの変位により上記弁体を駆動する一端にて上記ダイヤフラムに接し、他端にて上記弁体を駆動する感温棒とからなり、上記感温棒の少なくとも上記第2の通路内の露出部表面に熱伝導率の低い材料を設けたことを特徴とする。

【0013】また、本発明の膨張弁の他の態様としては、上記材料として樹脂を用い、樹脂を上記表面にイン

4

サー成形により設けたことを特徴とする。更に、本発明の膨張弁の他の態様としては、上記材料を上記弁体駆動棒に設けた凹部に圧入して設けたことを特徴とする。前述の如く構成された本発明に係る膨張弁は、冷凍システムのハンチング現象の原因となる膨張弁の過敏な弁開閉応答が生じる環境温度の一過性的な変化があっても、弁体駆動棒に熱伝導率の低い材料を設けているので、上記過敏な弁開閉応答を避けることができる。

【0014】

10 【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の一実施の形態を詳細に説明する。図1は本実施の形態の膨張弁10の縦断面図であり、冷凍サイクルを省略して示し図3と同一符号は、同一又は均等部分を示し、冷媒供給量を制御する。膨張弁10は、アルミ製の弁体駆動棒を構成する感温棒100に低熱伝導率の樹脂101がインサート形成されて感温棒100に密着する状態に一体化されている。低熱伝導率の樹脂101としては、例えば冷媒等の影響による経時的变化のないP.P.S樹脂が用いられる。上記樹脂101は、感温棒100の気相冷媒が通過する第2の通路34中に露出している部分以外に下方の圧力作動室36c中に存在する感温部にまで設けられている。樹脂101の厚さとしては、例えば1mm程度の厚さに設けられる。

【0015】また、樹脂101は少なくとも感温棒100の第2の通路34中に露出する部分にのみ設けてよいのは勿論である。かかる樹脂101を設けることにより、例えばエバボレータからの未蒸発の冷媒が第2の通路34中に流れ、樹脂101に付着しても樹脂101は低熱伝導率の材料であるため、エバボレータの熱負荷の変動即ちエバボレータの熱負荷の増加が生じても、膨張弁10の応答特性は鈍感になり、冷凍システムにハンチング現象が生じるのを避けることができる。

30 【0016】図2は本実施の他の形態の膨張弁10の縦断面図であり、図1と同一符号は同一又は均等部分を示し、感温棒100に溝102を形成し、この溝102中に耐冷媒性のゴム材103として例えばOリング36gと同一材料を用い、ゴム材103を溝102中に圧入したものである。かかる構成により、図1の膨張弁と同一の作用を奏するのは勿論である。

40 【0017】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように、本発明による膨張弁は、膨張弁の過敏な弁開閉応答を防止し、冷凍サイクルに生じるハンチング現象を避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の膨張弁の縦断面図、
 【図2】本発明の他の実施の形態の膨張弁の縦断面図、
 【図3】従来の膨張弁の縦断面図と冷凍サイクルの概略を示す図。

50 【符号の説明】

(4)

特開平9-159324

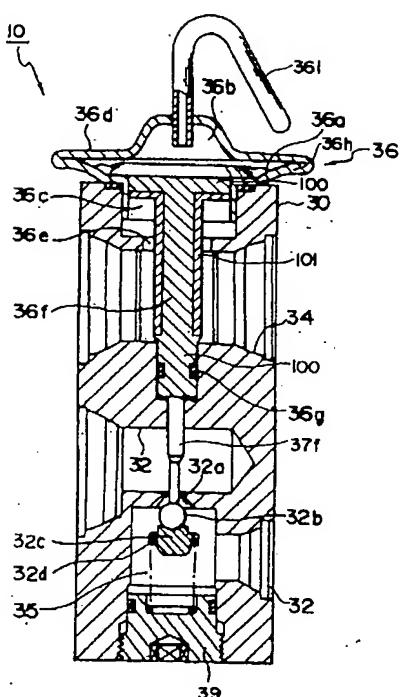
5

6

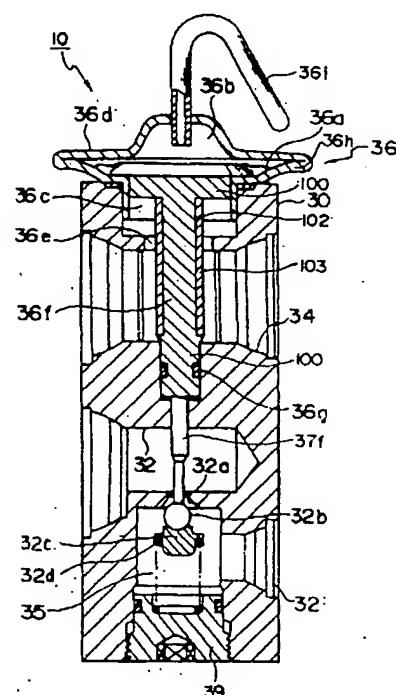
10 膨張弁
 30 弁本体
 32a オリフィス
 32b 弁体

36 パワーエレメント
 36a ダイヤフラム
 100 感温棒
 101 樹脂

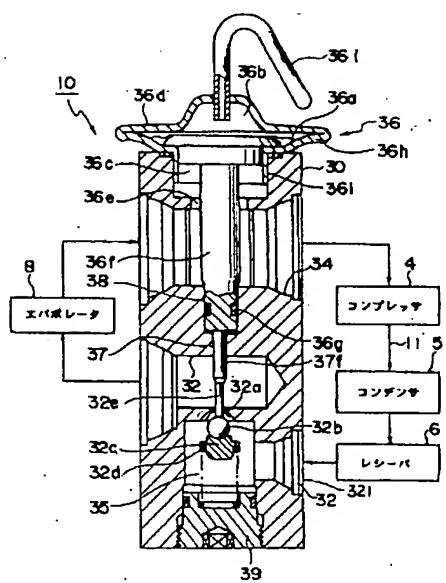
【図1】



【図2】



【図3】



LSA/FL-YY SEARCH: "JP 9-159324"

File 351:DERWENT WPI 1963-1998/UD=9807;UP=9804;UM=9802
(c)1998 DERWENT INFO LTD

*File 351: Enter HELP NEWS 351 for info. about changes in DWPI coverage. Output formats have changed for 1998. Enter HELP FORM351 for details.

Set	Items	Description
?_S	PN=JP 9159324	
S1	1	PN=JP 9159324

?_TYPE 1/9

1/9/1

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI
(c)1998 DERWENT INFO LTD. All rts. reserv.

011397966 **Image available**

WPI Acc No: 97-375873/199735

XRPX Acc No: N97-312070

Expansion valve for refrigerator, air conditioner - has low heat conductivity material provided at outer surface of thermally sensitive rod

Patent Assignee: FUGIKOKI SEISAKUSHO KK (FUGI-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 9159324	A	19970620	JP 95325357	A	19951214		199735 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95325357 A 19951214

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 9159324	A		5			

Abstract (Basic): JP 9159324 A

The valve (10) has a main body (30) which consists of a first path (32) and a second path (34) through which liquid coolant and gaseous phase coolant are made to pass respectively. An orifice (32a) and a valve (32b) provided in the first path which regulates amount of coolant.

A power element (36) with a diaphragm (36a) which is operated by pressure difference is included in the valve main body. A low heat conductivity material (101) is attached to a thermally sensitive rod (100). The diaphragm drives the valve, when it is touched by any one end of the thermally sensitive rod.

ADVANTAGE - Avoids hunting phenomenon generated during refrigerating cycle.

Dwg.1/3

Title Terms: EXPAND; VALVE; REFRIGERATE; AIR; CONDITION; LOW; HEAT; CONDUCTING; MATERIAL; OUTER; SURFACE; THERMAL; SENSITIVE; ROD

Derwent Class: Q12; Q75; X22